

## 12 Contact met elektriciteit

In deze beknopte analyse van arbeidsgelateerde ongevallen, gaat het over ongevallen waarbij het slachtoffer 1) werkt met voertuigen, kranen, hoogwerkers of graafmachines in de directe nabijheid van hoogspanningsleidingen, inclusief bovenleidingen van trams en treinen, 2) tijdens het werk elektrische apparatuur gebruikt. Denk aan gereedschappen, accu's, industriële apparatuur, kantoorapparatuur, verlichting, of 3) tijdens het werk elektrische installaties of apparatuur installeert en/of repareert. Denk bijvoorbeeld aan het installeren en/of repareren van: bedieningskasten, verdeelinrichtingen, schakelkasten, transformatorruimtes, leidingen, geleiderails, bovenleidingen, verlichting, stekkers en stopcontacten.

De analyse is gebaseerd op een in het programma Storybuilder vastgelegd model.

Het model is gebaseerd op de 190 aan de Arbeidsinspectie in de periode 1998 – februari 2004 gemelde ongevallen, waarvoor er een inspectierapport (boete-, ongevalsrapport of proces verbaal) voorhanden was met de bevindingen van de inspecteur en de getuigenverslagen

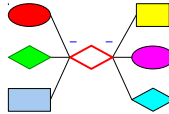
**Tabel 1 Ernst van het ongeval**

STORYBUILD	GEMIDDELD AANTAL GISAI-ONGEVALLLEN PER JAAR				RATIO'S		
	Overlijden	Blijvend letsel	Geen blijvend letsel	Onbekend letsel	Overlijden	Blijvend letsel	Geen blijvend letsel
12 Contact met elektriciteit	3	4	14	11	1	1	4

**Tabel 2 Voorwerp of lichaamsdeel komt in aanraking met elektriciteit<sup>1</sup>**

Slachtoffer raakt onder spanning staande bron aan met	Omschrijving	% ongevallen	Aantal ongevallen 1998-febr. 2004	Aantal ongevallen per jaar
de hand	Direct contact met onder spanning staande bron	27,4%	52	8
handgereedschap	Voor algemeen gebruik: 15,2%; gereedschap voor elektrisch onderhoud: 9,5%	24,7%	47	8
niet-geïsoleerde draden of elektrische leidingen		12,6%	24	4

<sup>1</sup> Vanwege ruimtegebrek geen vermelding van aanrakingen met lagere waarden



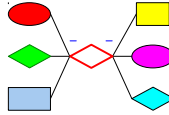
Slachtoffer raakt onder spanning staande bron aan met	Omschrijving	% ongevallen	Aantal ongevallen 1998-febr. 2004	Aantal ongevallen per jaar
onbekend voorwerp of lichaamsdeel		7,4%	14	2
kleine onderdelen uit de gereedschapskist	(Vallende) schroeven, bouten, moeren	6,3%	12	2
een ander lichaamsdeel dan de hand	Vaak hoofd of schouder	4,2%	8	1
een voertuig	Vrachtwagen, heftruck	3,7%	7	1
grote installatieonderdelen (geen draden of kabels)		3,7%	7	1
geen direct contact	Elektrische vonken door (geïoniseerde) lucht	3,7%	7	1
niet-geïsoleerde geleidende voorwerpen (geen handgereedschap)	Metalen stang of vat	2,6%	5	1

**Tabel 3 Falende barrières: de directe oorzaken. Waar ging het mis?<sup>2</sup>**

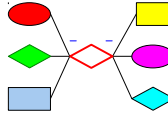
FALENDE BARRIÈRE	Omschrijving	% ongevallen	Aantal ongevallen 1998-febr. 2004	Aantal per jaar
<b>Werken met (of in de buurt van) onderdelen die onder spanning staan</b>	<b>Systeem stilleggen, indien noodzakelijk</b>			
Systeem niet stilgelegd <sup>3</sup>	Zoals vervat in verscheidene normen en standaarden voor het werken met hoog- en laagspanningssystemen. Onder deze barrière valt ook aanraking met onderdelen waarvan men niet verwacht dat ze onder spanning staan (11,6%) en gedeeltelijke stillegging (14,2%).	57,4%	109	18
<b>Oorzaken van aanraking met elektriciteit</b>	<b>Voorkomen van blootstelling aan ontlading of stroom</b>			

<sup>2</sup> Opmerking: er kunnen per ongeval meerdere barrières gefaald hebben.

<sup>3</sup> Geslaagd als a) het (volgens de inspecteur) niet nodig is het systeem stil te leggen, b) het slachtoffer het systeem stillet of opstart, c) er goede voorzorgsmaatregelen zijn genomen (volgens de inspecteur), d) het voltage nodig is voor de activiteit (zoals het gebruiken van kantoormachines of elektrisch handgereedschap) – bij 76 ongevallen of 39,5% van alle ongevallen werkte deze barrière goed. Desondanks gebeurde er een ongeluk. Bij 109 ongevallen werkte de barrière niet goed en in vijf gevallen was de status onbekend.



Geen veilige afstand aangehouden	Geen veilige afstand gehouden (boogontlading of kortsluiting) van niet-geïsoleerde onderdelen die onder spanning staan	40,5%	77	12
Probleem met afdekking	Niet-geïsoleerde onderdelen die onder spanning staan niet afgedekt of anderszins tegen aanraking beveiligd	21,1%	40	6
Probleem met de primaire isolatie	Onderdelen die onder spanning staan (vooral draden en elektrische leidingen) niet geïsoleerd	21,1%	40	6
Probleem met aarding	Elektriciteit niet afgesloten na een aardlek – materieel staat onder spanning	13,2%	25	4
Probleem met installatie/component	Slecht functioneren van elektrische installaties, gereedschappen en apparaten	8,9%	17	3
Probleem met dubbele isolatie	Afdekking van geleidende delen van materieel en (vooral) handgereedschap	5,3%	10	2
Probleem met toegangspreventie	Het is niet gelukt om onderdelen die onder spanning staan onbereikbaar te maken (vooral hoogspanning)	4,7%	9	1
Probleem met het voorkómen dat het systeem opstart	Het is niet gelukt opstarten van het systeem te beletten in het geval van een onstabiel systeem of wanneer mensen bezig zijn met onderdelen die onder spanning staan (lock-out/tag-out)	1,6%	3	0
Geen veilig voltage	Geen gereedschap met lage spanning als dat nodig is (bijv. natte omgeving)	1,6%	3	0
<b>Hulpverlening</b>				
Geen/gebrekkige persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)	Geen handschoenen, rubber schoenen, rubbermatten, vuurbestendige kleding	23,2%	44	7
Geen (passende) reactie op noodsituatie	Hoogspanning: niet alléén werken, zodat er altijd hulp is	5,3%	10	2
Probleem met afscherming tegen ontlading	Slachtoffer wordt (door afscherming) niet tegen vlamboog beschermd	2,1%	4	1
Geen veilig gedrag	Rekening houden met potentialen na ontlading (hoogspanning) en anderen of zichzelf losmaken van de elektrische spanning (met snelle, korte duw of trap)	1,6%	3	<1



**Tabel 4 Diepere oorzaken: taken en managementfactoren. Hoe en waarom ging het mis?<sup>4</sup>**

Onderliggende fouten	Omschrijving	% ongevallen	Aantal ongevallen 1998 - febr. 2004	Aantal per jaar
<b>Niet goed uitgevoerde taken</b>	<b>Omschrijving</b>			
(Gebruik van) installatie stilleggen	(Vooral) slachtoffer verzuimt het systeem uit te schakelen voordat hij met het werk begint (systeem in het geheel niet stilgelegd: 24,8%)	31,1%	61	10
Op veilige afstand blijven van onderdelen die onder spanning staan	Slachtoffer blijft niet op afstand van niet-geïsoleerde delen van een elektrische installatie die onder spanning staan (verkeerde positie van lichaamsdeel; hand of hand met gereedschap: 24,2%)	27,4%	52	8
Zorgen voor stilleggen installatie	De installatie is voor de werknemers niet stilgelegd (in het geheel niet stilgelegd: 10,5%)	16,8%	32	5
Onderhouden van de primaire isolatie van kabels en bedrading	De primaire isolatie van kabels en onderdelen van installaties die onder spanning staan, is niet onderhouden (niet opzettelijk onbruikbaar gemaakt of weggesneden: 6,8%)	11,6%	22	4
<b>Falende managementvoorzieningen (middelen, motieven)</b>	<b>Omschrijving (en % ongevallen per ondersteunende taak)</b>			
Motivatatie om ervoor te zorgen dat de installatie niet onder spanning staat	Onvoldoende motivatie of interesse om zich bewust te zijn van de noodzaak de installatie voor de werknemers uit te schakelen (5,3%) of stil te leggen wanneer dat noodzakelijk en mogelijk is (17,9%)	23,7%	45	7
Motivatatie om te zorgen voor een veilige afstand tot onderdelen die onder spanning staan	Onvoldoende motivatie of interesse om zich bewust te zijn van de noodzaak tijdens het werk gepaste afstand te bewaren tot onderdelen die onder spanning staan	15,8%	30	5
Conflictoplossing om te garanderen dat de installatie niet onder spanning staat	Conflicten (meestal productie versus veiligheid) niet zodanig opgelost dat de installatie voor de werknemers is stilgelegd (2,1%), door de werknemers is stilgelegd, (8,4%), niet te snel weer is aangezet (1,1%) of dat gecontroleerd is of de installatie was uitgeschakeld (1,1%)	12,6%	24	4
Plannen en procedures om ervoor te zorgen dat de installatie, zo nodig, wordt stilgelegd	Plannen en procedures zijn er niet of ze garanderen niet dat de systemen voor de werknemers worden stilgelegd c.q. geven daar geen aanwijzingen over (6,3%) of ze beletten niet dat de installatie te snel weer wordt aangezet (1,6%)	8,9%	17	3

<sup>4</sup> Opmerking: er kunnen per ongeval meerdere achterliggende oorzaken een rol spelen.